

R E M A R K S

The Examiner is thanked for the courtesies she extended to the undersigned during telephone interviews on November 22, 2004, November 23, 2004 and December 2, 2004.

Claims 1 and 4 were amended by including features supported on page 6, line 12 to page 8, line 6 of the specification.

Claims 2, 5 and 17 to 19 were amended by including features supported on page 8, lines 7 to 14 and page 14, line 4 to page 15, line 5 of the specification.

Claim 10 was editorially revised.

New claim 20 is supported in the specification on page 8, lines 12 to 14.

It is noted that Item No. 5 at the bottom of page 5 of the Office Action indicated that claims 3, 6, 8 to 10 and 12 to 19 included allowable subject matter.

Claims 1 to 19 were rejected under 35 USC 112, second paragraph, for the reasons set forth in Item No. 2 on page 2 of the Office Action.

It is respectfully submitted that the above amendments to claims 1 and 4 serve to avoid the 35 USC 112, second paragraph rejection.

Withdrawal of the 35 USC 112, second paragraph rejection is therefore respectfully requested.

As recited in claim 1, the presently claimed invention concerns a method for quantitatively determining hydrogen sulfide or sulfide ions which comprises (a) adding to a sample containing hydrogen sulfide or sulfide ions, (i) metal ions or a compound which liberates the metal ions and (ii) a metal indicator which reacts with the metal ions and resultantly undergoes a color development, the color development being accelerated or inhibited by the hydrogen sulfide or sulfide ions, wherein complexes are formed by the reaction of the metal ions and the metal indicator, and (c) measuring the degree of color development of the metal indicator by determining the amount of the formed complexes and subtracting from said amount the amount of formed complexes when the metal ions are reacted with the metal indicator when no hydrogen sulfide or sulfide ions are present, whereby a decreased

amount of the formed complexes indicates an inhibition of color development and corresponds to the amount of the hydrogen sulfide or sulfide ions present in the sample, or an increased amount of formed complexes indicates an acceleration of color development and corresponds to the amount of the hydrogen sulfide or sulfide ions present in the sample.

As recited in claim 4, the presently claimed invention is also directed to a method for quantitatively determining a specific substance which comprises (a) adding to a sample containing a specific substance, (i) a component which acts on the specific substance so that the specific substance forms hydrogen sulfide or sulfide ions, (ii) metal ions or a compound which liberates said metal ions, and (iii) a metal indicator which reacts with the metal ions and resultantly undergoes a color development, the color development being accelerated or inhibited by the hydrogen sulfide or sulfide ions, wherein complexes are formed by the reaction of the metal ions and the metal indicator, and (c) measuring the degree of color development of the metal indicator by determining the amount of

the formed complexes and subtracting from said amount the amount of formed complexes when the metal ions are reacted with the metal indicator when no hydrogen sulfide or sulfide ions are present, whereby a decreased amount of the formed complexes indicates an inhibition of color development and corresponds to the amount of the hydrogen sulfide or sulfide ions present in the sample, or an increased amount of the formed complexes indicates an acceleration of color development and corresponds to the amount of the hydrogen sulfide or sulfide ions present in the sample.

Claims 1, 2, 4 and 5 were rejected under 35 USC 102 as being anticipated by Dabovic USP 6,107,100 for the reasons set forth in Item No. 2 on pages 2 and 3 of the Office Action.

The differences between the present invention and Dabovic are summarized in the following table:

	Present Invention	"Dabovic"
Object to be analyzed	thiol : no (In case homocysteine and cysteine, an enzyme produces hydrogen sulfide or sulfide ion.)	thiol : yes
	hydrogen sulfide or sulfide ion : yes	hydrogen sulfide or sulfide ion : no
Metal	Metal ion or Metal-ion producing reagent (water soluble)	Basic Zn-slurry (water insoluble)
Color development	Metal indicator reacts with metal ion to form a colored metal-chelating complex.	Na-nitroprusside, which is not a metal indicator, reacts with thiols. Metal indicator is defined as the reagent having an ability to form metal-chelating complex with metal ion, while Na-nitroprusside ($\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]2\text{H}_2\text{O}$) does not.
Resultant of Color development	Water soluble	Water insoluble
Measurement	The colored reaction mixture could be ready for direct colorimetric measurement.	The filtration- or solubilization (by EDTA)-step is required for colorimetric measurement.

The object analyzed in the presently claimed invention is hydrogen sulfide and/or sulfide ion, but not a thiol-chemical. Since thiol-chemicals do not exhibit any effects on the assay system, a quantitative and specific determination of hydrogen sulfide and/or sulfide ion can be performed, even in the presence of thiol-chemicals. In fact, the assay system in the presently claimed invention can include a thiol-chemical (2-mercaptoethanol with a concentration of 4mM in the 1st reagent, and as a final 2.4 mM; see Examples 2-4 on pages 20 et seq. of the present specification) as a supplemental reagent. In contrast to the presently claimed invention, thiol-chemicals are the object analyzed in Dabovic.

The following position is taken on page 4, lines 9 to 10 of the September 21, 2004 Office Action:

"..., it is in the examiner's position that the quantitative determination of hydrogen sulfide and/or sulfide ions is inherent in Dabovic's invention."

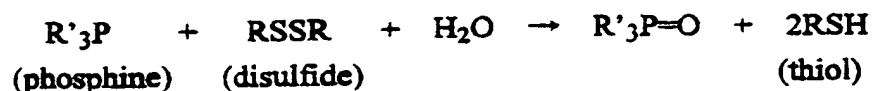
It is clear that the present invention is not inherent in Dabovic's invention for the following reasons.

In Photo 7 of Dabovic, the thiol-chemicals (β -mercaptoethanol, L-cysteine, dithiothreitol and DL-homocysteine) (listed in 2-5) develop colors clearly, while Na_2S (sodium sulfide) (listed in 8) does not. This is in contrast with the present invention in which the quantitative determination of Na_2S with a range of concentrations 0-100 μM in a sample is performed well by both an inhibition method and an acceleration method in Examples 1 and 2 of the present specification, respectively.

The following position is taken on page 4, lines 10 to 11 of the September 21, 2004 Office Action:

"As a result of the reduction of the disulfides to the thiol state, hydrogen sulfide ions are released."

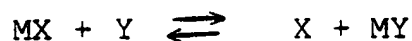
It is well-known to those of ordinary skill in the art that TCEP (tris(2-carboxyethyl) phosphine) utilized in Dabovic is a reducing reagent which transforms disulfides into thiols, and which does not produce either hydrogen sulfide or sulfide ion, which is shown by the following reaction:



In the presently claimed invention, the color development depends on the reaction in which a metal indicator reacts with metal ions to form a metal-chelating complex. In Dabovic, on the other hand, Na-nitroprusside, which does not react with metal ions, but rather reacts with thiol-residues, is the object to be measured. Na-nitroprusside is used as a color metric indicator for the quantitative development of sulfur, but it is not a metal indicator.

The chemical formula of Na-nitroprusside is $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]2\text{H}_2\text{O}$, in which a metal element, namely Fe, is contained. Despite the existence of the metal element Fe, Na-nitroprusside itself does not develop color, and also has not been shown to exhibit any specificity to react with metal ions. Therefore, Na-nitroprusside is not categorized as a metal indicator. See the following English-language translation of a definition of a metal indicator set forth in the Japanese dictionary of physics and chemistry (IWANAMI RIKAGAKU JITEN, 5th Edition, p. 353, reference no. 456, April 24, 1998, Iwanami Syoten, Publishers) (a copy of the Japanese text is enclosed), which the applicants have provided:

"An indicator, which is utilized for determining the end-point in chelatometry of a metal ion. The metal indicator itself is capable of forming a metal-indicator complex with a color change. Moreover, the thus formed metal indicator complex must be less stable than the metal-chelate complex formed using a chelating agent when titrating with chelating agent Y after adding a small amount of metal indicator X to the solution including metal ion M, the following reaction is observed:



Initially the metal-indicator complex (MX) is present, exhibiting one color. Adding a chelating agent Y into the solution will detach the indicator X from metal the ion M. At an equivalence point, when all metal ions have been complexed with chelating agent Y, the color of the detached indicator (X) is observed. For example, when titrating with EDTA, Eriochrome Black T for a magnesium ion or 1-(2-pyridilazo)-2-naphtol(PAN) for a copper ion is suitable as a metal indicator. In general, the transition interval of a metal indicator is in between a narrow range of its pM value ($-\log_{10}[M^{n+}]$, whereas $[M^{n+}]$ means metal ion concentration) and that intervals is varied with the pH of the solution".

The fact that it is well known by those of ordinary skill in the art that Na-nitroprusside is not utilized as a metal indicator and is not a metal indicator is evidenced by searching the SIGMA-ALDRICH website, wherein information in respect of Na-nitroprusside, as well as Eriochrome Black T is found. As shown in the enclosed copy of such information, it is seen, while

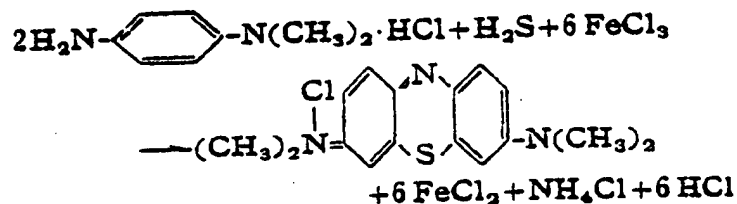
Eriochrome Black T is indicated as a substance suitable for a metal indicator, Na-nitroprusside does not have any indication.

As discussed above, the chemical formula of Na-nitroprusside is $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5\text{NO}]2\text{H}_2\text{O}$, in which a metal element Fe is contained. Since a metal indicator functions as an indicator of an extrinsically supplied metal ion, and the resultant solution develops colors depending upon the existence of the extrinsically supplied metal ion, Eriochrome Black T is supposed to exhibit such function without metal element in the molecule. On the other hand, despite the existence of a metal ion in the molecule, it is well known that Na-nitroprusside is not utilized for reacting with an extrinsically supplied metal ion to develop colors. Therefore, Na-nitroprusside should not be categorized as a metal indicator.

Claims 7 and 11 were rejected under 35 USC 102 as being anticipated by Tan et al. USP 5,985,540 for the reasons set forth in Item No. 3 on page 3 of the Office Action.

In Tan et al., N,N-dimethyl-p-phenylenediamine ("NDPD") (see column 26, lines 34 to 37) is oxidized by FeCl_3 to become methylene blue, which incorporates the element S derived from

hydrogen sulfide. The well-known reaction is illustrated as follows:



NDPD does not react with the metal Fe, so as not to form a colored metal chelating complex. Thus, NDPD is not categorized as a metal indicator (see the above definition of a metal indicator).

The following position is taken on page 5, lines 13 to 15 of the September 21, 2004 Office Action:

"..., it is the examiner's position that NDPD can be used as a color metal complex, absent any evidence to the contrary."

As discussed above, NDPD is oxidized by FeCl_3 to become methylene blue, which incorporates the element S derived

from hydrogen sulfide. In the reaction, NDPD and the resultant methylene blue do not have metal in the molecules.

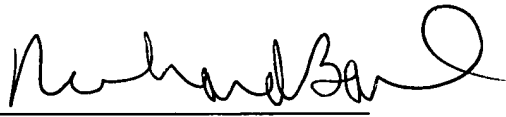
It is therefore respectfully submitted that applicants' claimed invention patentably distinguishes over the references. Withdrawal of the prior art rejections is respectfully requested.

Reconsideration is requested. Allowance is solicited.

If the Examiner has any comments, questions, objections or recommendations, the Examiner is invited to telephone the undersigned at the telephone number given below for prompt action.

Respectfully submitted,

Frishauf, Holtz, Goodman
& Chick, P.C.
767 Third Ave., 25th Floor
New York, NY 10017-2023
Tel. Nos. (212) 319-4900
(212) 319-4551/Ext. 219
Fax No.: (212) 319-5101
E-Mail Address: BARTH@FHGC-LAW.COM
RSB/ddf


Richard S. Barth
Reg. No. 28,180

- Encs.: (1) copy of page 353 including reference no. 456 of the Japanese dictionary of physics and chemistry, IWANAMI RIKAGAKU JITEN (in Japanese), 5th edition, printed on April 24, 1998 by Iwanami Syoten, Publishers
- (2) copies of three pages from the SIGMA-ALDRICH website concerning Eriochrome Black T and sodium nitroprusside dihydrate

金属光沢をもち、電気と熱をよく導き、固体状態では塑性、延性に富む物質、水銀以外は室温ですべて固体である。よつと種々の機械的加工を施すことができる。液体したものは光学、電気的性質は保たれることが多く、単体の金属結晶の大部分は面心立方、六方最密、体心立方のいずれかの構造であり、通常は、融結品の集合体となす。結晶中の原子は金属結合*によつて結ばれ、電子の一部は自由電子*として存在する。金属の性質は金属結合*に由来する。単体をアンチモン、ビスマスなど自由電子の数が少ない金属を半金属*とよぶ。単体に四つ、五つ、六つ以上の金属元素、または金属元素とある種の非金属元素(みず素、炭素など)を含有し用いても金属性を示すものがある。なお、非金属の置換塩は温度の上昇とともに液化するが、非金属では増加するので、このことから両者を明確に区別することができ、→非金属

金属カルボニル [英 metal carbonyl] 仏 carbonyle métallique 独 Metallcarbonyl 露 карбонил металлов] カルボニル-配位(carbonyl complex)ともいふ。一酸炭素と配位*する金属錯体の総称。金属原子が1個(単塩)2個(カルテニル)十数個にふよぶものまで、鉄、コバルト、ニッケル、オースミウムなどの金属元素について知られている。単

45 近接連星 【close binary star】2つの星の間隔が小さく、星の半進程度の速度をいう。星の公転による遠心力の影響も考慮に入れて、各成分の星の重力が支配する領域を隣り合う2つの星の間に作る。これはロランジュ・ロープとよばれ、耳たぶが2つつくついた形をしている。どちらの星もその大きさがロランジュ・ロープを消したときとはほぼ等しい(図4)。どちらか一方が蒸発してしまえば、残った星は単星になる。

に満たしているときには接頭

望(図c)とよばれる。どちら
かの星がロッシュ・ローブを
はば横切しているときには、
その星から流れ出た星雲が、
ロッシュ・ローブのくびれた
鞍点を通つてもう一方の星へ
流れ、星が主系列星の
ときにロッシュ・ローブを満
たしてはなくなり、その後、
進化して膨らむと、ロッシュ・
ローブから溢れるようになる。
溢れたガスは流手(星のロッシ
ュ・ローブを流手)ていったり
、連星系の外へ逃げていったり
する。このようにガス交換に
よつて星の進化は大きく影響
を受ける。ガスが流れ出
る方の星では中心核がむき出し
になつたり、ガスを受
け取る方ではやりこんでく
るガスが星の本体に降着して
いり、
いろうと増殖を現象をおこす。
とくにガスを受け取る
方が白色矮星である場合には、
星が爆発をおこすなど、激しい
変動を見せる星になる。
中子星や黒である場合にも、
その強い重力場のために降
着ガスはきわめて高温になり、
星はX線、X線バースター、
X線バースターになる。プラ
ズマ、X線バースターになる。
プラズマ、X線バースターに
なる。激しく変動するX線源
になる。

金属 [英 metal 仏 métal 獨 Metalle]

とらる。金属同化合物は通常の合金合には見られ
ないままさまざまな特性をもつものが、実用材料とし
ての使用をいし開発研究がさかんである。たとえば、
 Ni_3Al , Co_3Al , CaP などの化合物半導体（Ⅲ-Ⅴ化合物）、
 Nb_3Sn , V_3Ga などの超伝導体、 FeTi , LaNi , Mg , Ni
などの水素貯蔵用材料、 MnAl , PtCo , SmCo , などの永
久磁石材料、 N_3Al などと珪素熱合金の強化剤。

金属クラスタール [英 metal cluster] (A groupe métallique) B Metall-Cluster 置 metanasterekhii (metal cluster complex) もいふ。金属クラスタール結核 (metal cluster) クラスタール結核、同種または異なる金属原子が配位を共有して、特定の構造単位をなわちクラスタール複合体を形成するとす、その原子団をいう。また、金属を含む化合物をさすこともある。多様な結合様式で知られる。1) 金属原子どうしの直接結合。例：オクタタタクロロニウム酸(2-)イオン $\text{Re}_2\text{Cl}_8^{2-}$, Re-Re など。2) 配位子をつながら架橋結合で、金属原子どうしが直接結合をもつとみられる場合。例：ノナタカルボニル二核 $([\text{Co}_2]\text{P}(\mu-\text{CO})_2)_2$, ρ -H 架橋配位子。3) 架橋配位子は金属原子もしくはイオン-配位の配位結合が主な原因で環子団が形成される場合。例：四鉄フェレドキシン。4) その他。例：配位子の固着により、ハロゲンクラスタール (例： $[\text{Mo}_6\text{Cl}_6]^{4+}$)、 C_{60} カルコゲナイドクラスタール (例： $\text{Cu}_2\text{MnS}_{10}$, $\rightarrow \text{SiEz}$ のり) など。結晶性、溶媒性など特色ある特性を持つ。クラスタールとよぶこともあつた。

金属クラスタール [英 metal cluster] (A groupe métallique) B Metall-Cluster 置 metanasterekhii (metal cluster complex) もいふ。金属クラスタール結核 (metal cluster) クラスタール結核、同種または異なる金属原子が配位を共有して、特定の構造単位をなわちクラスタール複合体を形成するとす、その原子団をいう。また、金属を含む化合物をさすこともある。多様な結合様式で知られる。1) 金属原子どうしの直接結合。例：オクタタタクロロニウム酸(2-)イオン $\text{Re}_2\text{Cl}_8^{2-}$, Re-Re など。2) 配位子をつながら架橋結合で、金属原子どうしが直接結合をもつとみられる場合。例：ノナタカルボニル二核 $([\text{Co}_2]\text{P}(\mu-\text{CO})_2)_2$, ρ -H 架橋配位子。3) 架橋配位子は金属原子もしくはイオン-配位の配位結合が主な原因で環子団が形成される場合。例：四鉄フェレドキシン。4) その他。例：配位子の固着により、ハロゲンクラスタール (例： $[\text{Mo}_6\text{Cl}_6]^{4+}$)、 C_{60} カルコゲナイドクラスタール (例： $\text{Cu}_2\text{MnS}_{10}$, $\rightarrow \text{SiEz}$ のり) など。結晶性、溶媒性など特色ある特性を持つ。クラスタールとよぶこともあつた。

金属結合 【英 metallic bond】 Leclon metalliche
後金属結合の Bonding 是 metallic bonding costs) 金
属元素の原子が集合して金属結晶となるとき、結合を
形成する。ナトリウム、アルミニウムなどの典型金属では、
価電子(Valence electrons)が原子の束縛から解れて結晶全
体に動きまわる伝導電子となる。このように電子の放
散と移動は容易に生じ、電圧をかけることで運動エネルギー
の減少が、結合によるエネルギー低下の主原因
であるが、定量的には電子相関の効果なども考慮しな
ければならない。マンガンなどの遷移金属では d 電子-

金属原子価 [Metallic valence] 金属格合にあらず
金属原子の原子価をいふ。金属原子の原子価は、た
くはとも考えられず、原子あたりの電子数をいふ。た
くは、 Ca , Sr , Ti , V , Cr の金属原子価はそれぞれ
1, 2, 3, 4, 5, 6 であり、各元素の原子のアルゴン型(電子
配置)の外側にある電子数に等しくなる。しかし、 Co
18 族に於ては、金属原子価の最大値は 6 であつて、 Cr
より原子番号の大きい元素 Mn , Fe , Co , Ni の原子価
は 6 に限られる。最大値は Cu , Pd の軌道の清浄により
である。軌道の数に等しい、金属原子価の値は一般に金
属の性質と関連があり、たとへば原子価 1 のアルカリ
金属は極く軟らかく、融点が低いが、金属原子価が
増すと次第に硬く重くなり、融点も高くなる。

金属元素 (metallic element) 元素分類の1つ。単質が金属で、化合物をつくるとき陽イオンになりやすい元素を金属元素という。長周期型元素周期表では第Ⅰ族とⅡ族を結ぶ線より左側の元素が金属元素であるが、境界線付近の元素には単体が金属性を示すものもある。

十六ヶ要素と非金属性を示す象徴とがあらう、化合物をつくる際には陽イオン、陰イオン両種を生じうるなど、同様な性質を示すものも多く、金属元素と非金属元素の間に一線が画しにくく、非金属元素とけイオン結合による化合物を作り、金属元素とけは金属間化合物と成るものがある。酸化物は酸基性酸化物、酸化物も塩基性がある。1, 2, 12, 13族の金属元素は典型金属元素、3-11族の金属元素は遷移金属元素とよばれる。

金属交換反応 [transmutation] 2種の金属間、
おける有酸素系、ヒドリドの交換反応。M+M' →
M'-R+M''を意味し、トリチウムガリウムのジチアル水
素化反応の合成反応 $2G + 3Hg(CH_3)_2 \rightarrow 2G(CH_3)_2$ 、
また、さまざまな典型金属化合物間の交換もあるが、特
に銅と白金の有機金属化合物による遷移金属の有機金
属化合物の生成 $M-X + M'-R \rightarrow M-R + M'-X$ (Mは
有遷移金属、M'は典型金属)が重要である。遷移金属の
有機金属化合物系、ヒドリド化合物の合成に有用であ
らばかりでなく、多くの場合有機典型金属化合物の反
応における遷移金属の効果は、金属交換反応によるも
のであるとされる。

金属酵素 [英 metalin enzyme 仏 metalloenzyme
德 Metallenzym 露 металловфермент] 金属イオンを
補欠分子族(またはその一部)として必要とする酵素の
総称。有機には、活性中心の形成に金属イオンを必要
とするものを指し、アミラーゼのように不安定のため
酵素とすることができないものは含まない。

金属錯塩 [metal (complex salt)] 錯塩のうち、特にイオンの中心原子が金属元素の原子またはイオンであることを強調するとき金属錯塩ということがある(例： $\text{K}_2\text{Co}(\text{NH}_3)_4$ 、 JCl_3 、 $\text{K}[\text{Fe}(\text{C}_5\text{H}_5)_2]$ など)。これに対して非金属元素またはイオンであることを強調したいとき非金属錯塩または錯イオン(例： $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ 、 $\text{K}[\text{BF}_4]$)。

金属指示薬 [Metal indicator, metallochromic indicator] 金属イオンをキレート決定*によって定数とする終点指示のために用いる指示薬をいふ。それ自身金属イオンとキレート化合物を生成して紫色を顯す性質をもつが、その安定度は蒸気浴蒸の金属キレート化合物の安定度よりも小さいものが選ばれる。金属イオンMを含む溶液に既量の金属指示薬Xを添えてキレート試薬Yで滴定すると、最初はMXの紫色を示す。当量点では $MX + Y \rightleftharpoons MY + X$ の反応が右に進んで溶液は淺緑の指示薬の色を呈するので、終点が指示される。エチレンジアミン四酢酸(EDTA)で滴定すると、エチレンジアミンに対するエリトラクсамブラクトI、IIの類に対する1-(2-ピリジルアル)-2-ナフトール(PA)などにも金属指示薬の例である。金属指示薬は pM $[-\log\{M^{n+}\}]$ 、 $[M^{n+}]$ は金属イオン濃度の換算値に紫色域があり、かつ紫色域の値は溶液のpHにより異なる。

金属蒸気合成 [metal vapor synthesis] 金属や金属単体を反応物とする方法では合成が困難な金属化合物を、金属蒸気と反応物の直接反応により得る合成法。金属蒸気と反応ガスとを、冷却器を通過し、反応管、高真空を保持するガラス製あるいはステンレス製の反応器を用いる。後加熱炉、高圧加熱炉(アーーク炉)、レザー加熱(レーザー)などが試みられている。冷却器は通常液体窒素で冷却する。この方法ではじめて合

五

SEARCH
CENTER[SubStructure](#) [Search_Help](#) [Browse Product Lines](#) [Site Search](#)[Return](#)

Related Documents

[MSDS](#)Lot Specific
Information[Certificate of Analysis](#)[Certificate of Origin](#)Lot #:

Options

[Print Preview](#)[Bulk Quote](#)[Ask A Scientist](#)

E2377

Eriochrome Black T

suitable for metal indicator

[Pricing and Availability](#)

Identifiers

Synonyms Mordant Black 11
Molecular $C_{20}H_{12}N_3NaO_7S$
Formula
Molecular Weight 461.38
CAS Number 1787-61-7
Colour Index 14645
Number
Bellstein Registry 4121162
Number
EG/EC Number 2172503
MDL number MFCD00003935

Properties

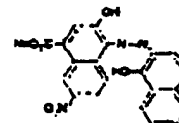
composition
Dye content ~65%

References

Merck Merck13, 3702
Bellstein Bell.16.IV.429
reference FT-IR22(3), 4095:A
 RegBook1(2), 2751:F
 Sigma FT-IR1(2), 540:C
 Structure Index1:C:8

Safety Information

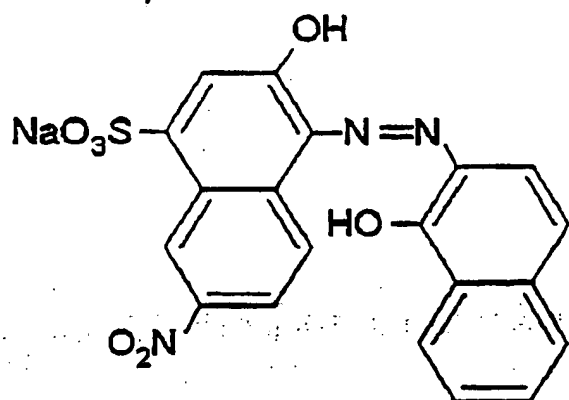
WGK Germany 2
RTCS QK2197000

[Enlarge](#)[Return](#)

Use of this web site constitutes your acceptance of the Site Use Terms

[help](#) | [privacy](#) | [technical library](#) | [search](#) | [home](#)
[terms and conditions of sale](#) | [contract manufacturing](#)

© 2004 Sigma-Aldrich Co. Reproduction forbidden without permission.
Sigma-Aldrich brand products are sold exclusively through Sigma-Aldrich, Inc. Best viewed in IE5 or higher



SEARCH
CENTER[SubStructure](#)[Search_Help](#)[Browse Product Lines](#)[Site Search](#)[Return](#)

Related Documents

[MSDS](#)[FT-IR Condensed Phase -
FTIR003260](#)[Lot Specific
Information](#)[Certificate of Analysis](#)[Certificate of Origin](#)

Lot #: _____

[Specification Sheet](#)[S0501 - Product Information
Sheet \(24kb\)](#)[Options](#)[Print Preview](#)[Bulk Quote](#)[Ask A Scientist](#)

S0501

Sodium nitroprusside dihydrate

[Pricing and Availability](#)

Identifiers

Synonyms

SNP

Sodium nitroferrocyanide

Sodium pentacyanonitrosylferrate

Nitroprusside sodium

 $C_5FeN_5Na_2O \cdot 2H_2O$ $Na_2Fe(CN)_5NO \cdot 2H_2O$ Molecular
Formula

Molecular Weight 297.95

[Enlarge](#)

CAS Number 13755-38-9

EG/EC Number 2383739

MDL number MFCD00003506

Description

Biochem/physiol
ActionsReleases NO *in vivo*, thus activating guanylyl cyclase, ADP-ribosyltransferase, and cyclooxygenase and inhibiting lipoxigenase. Induces vasodilation and inhibits platelet aggregation.

References

Literature

Azula, F.J., et al., Thrombin-stimulated phospholipase C activity is inhibited without visible delay by a rapid increase in the cyclic GMP levels induced by sodium nitroprusside. *Mol. Pharmacol.* 50, 367-379 (1996)Brune, B., and Lapetina, E.G., Activation of a cytosolic ADP-ribosyltransferase by nitric oxide-generating agents. *J. Biol. Chem.* 264, 8455-8458 (1989)Salvemini, D., et al., Nitric oxide-mediated cyclooxygenase activation. A key event in the antiplatelet effects of nitrovasodilators. *J. Clin. Invest.* 97, 2562-2568 (1996)Maccarrone, M., et al., Nitric oxide donor compounds inhibit lipoxigenase activity. *Biochem. Biophys. Res. Comm.* 220, 128-133 (1996)Noack, E., and Feilisch, M., Molecular mechanisms of nitrovasodilator bioactivation. *Basic Res. Cardiol.* 86, 37-50 (1991)Feilisch, M., *J. Cardiovasc. Pharmacol.* 17, S25 (1991)Rees, C.M., et al., Sites of vasodilation by inhaled nitric oxide vs. sodium nitroprusside in endothelin-constricted isolated rat lungs. *J. Appl. Physiol.* 77, 51-57 (1994)

Merck

Merck 13, 8722

Bellstein

Bell. 2, IV, 74

Safety Information

Hazard Codes

T+, N

Risk Statements

26/27/28-32-50/53

Safety Statements

7-28-29-45-60-61

RIDADR

UN 1588 6.1/PG 2

RTECS

U8925000

Related Products

Replaced by

22,871-0 Sodium nitroferrocyanide(III) dihydrate ACS reagent, 99 %

[Return](#)

Use of this web site constitutes your acceptance of the Site Use Terms

[help](#) | [privacy](#) | [technical library](#) | [search](#) | [home](#)
[terms and conditions of sale](#) | [contract manufacturing](#)

© 2004 Sigma-Aldrich Co. Reproduction forbidden without permission.

Sigma-Aldrich brand products are sold exclusively through Sigma-Aldrich, Inc. Best viewed in IE5 or higher

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.